

# PORTABLE NAVIGATION SYSTEM

Publication number: JP7280583

Publication date: 1995-10-27

Inventor: SUZUKI SEIICHI; MORI  
TOSHIHIRO

Applicant: AQUEOUS RES KK

Classification:

- international: G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14;  
G08G1/005; G08G1/0969;  
G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14;  
G08G1/005; G08G1/0969; (IPC1-  
7): G01S5/02; G01S5/14;  
G01C21/00; G08G1/005;  
G08G1/0969

- European:

Application number: JP19940099360 19940413

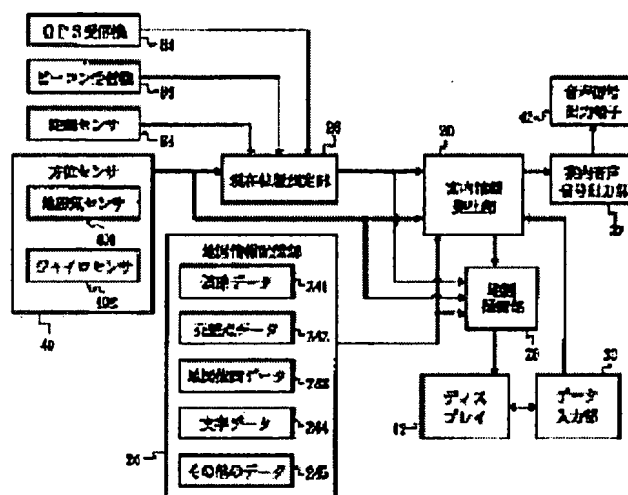
Priority number(s): JP19940099360 19940413

Report a data error here

## Abstract of JP7280583

PURPOSE: To provide a portable navigation system which allows easy azimuth identification.

CONSTITUTION: A map drawing part 28, according to azimuth of device detected by a azimuth sensor 40, draws map drawing data 243 and character data 244, etc., of a map information storing part 24 on a display 12 as map screen conforming to actual azimuth. A guide information generating part 20, when device's azimuth conforms to that of destination or recommended path, outputs guide sound from a speaker 13, and in addition, an arrow mark indicating the direction of destination, etc., is displayed on a display 12.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[0033] On the one hand, when route data does not exist in the step 10, the guide information generation section 20 judges whether or not there is destination data in navigation RAM (step 20). When there is destination data (step 20; Y), the guide information generation section 20 calculates a bearing of the destination from coordinate data included in the destination data and measurement data of the current position measurement section 26 (step 21). Then, on the basis of a detected value of the bearing sensor 40, it is judged whether or not a bearing of the destination accords with a bearing of the device (step 22), and when they accord with each other (step 22, Y), a big arrow is displayed on a display 12 as shown in Fig.7 (B) (step 23). Then, a guide sound is outputted with large sound volume (step 24), and it is transferred to the step 16.

[0034] When it is judged that the bearing of the destination does not accord with the bearing of the device in the step 22 (N), it is judged whether or not an angle between the bearing of the destination and the bearing of the device is within a fixed angle, e.g., it is 10° or 15° or less (step 25). When it is within the fixed angle (step 25: Y), a guide sound is outputted with small sound volume (step 26), and when it is not within the fixed angle, it is transferred to the step 16. Meanwhile, when the destination data does not exist in the step 20 (N), it is transferred to the step 16 to perform only rotation display of a map as shown in Fig.5, without performing an output

of the guide sound and display of the big arrow as shown in  
fig.6 (B) and Fig.7 (B).

[Fig.11]

S11 KEY DEPRESSED?  
S12 ON ROUTE?  
S13 BEARING OF ROUTE ACCORDS WITH BEARING OF DEVICE?  
S14 DISPLAY BIG ARROW  
S15 OUPUT BIG GUIDE SOUND  
S16 OUPUT DEVIATION FROM ROUTE  
S17 ANGLE BETWEEN ROUTE AND DEVICE IS WITHIN FIXED ANGLE?  
S18 OUTPUT SMALL GUIDE SOUND  
S19 THERE IS GUIDE STOP INSTRUCTION?  
エンド        END

[Fig.10]

スタート    START  
S1    DESTIANTION EXISTS?  
S2    DESTINATION SETTING PROCESSING  
S3    ROUTE GUIDE NEEDED?  
S4    ROUTE SEARCH PROCESSING  
S5    CHARACTER DRAWING MODE SELECTED  
S6    CHANGE OF BEARING OF DEVICE  
      PREDETERMINED ANGLE OR MORE?  
S7    COORDINATE CONVERSION OF MAP DRAWING DATA

S8 COORDINATE CONVERSION OF CHARACTER DATA

S9 MAP DRAWING

S10 ROUTE DATA EXISTS?

S11 DESTINATION EXISTS?

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An information storage means for advice by which at least one side of the positional information of the destination and the path information to the destination was memorized as an object of advice, A bearing decision means for advice to judge bearing for [ which was memorized by a current position detection means to detect the current position of the body of equipment, and said information storage means for advice against the current position detected with this current position detection means / said ] advice, A bearing detection means of a body to detect bearing which said body of equipment has turned to, and bearing of the body of equipment detected with this bearing detection means of a body, A body sense decision means to judge the sense of said body of equipment over bearing for [ said ] advice from bearing for [ said ] advice judged with said bearing decision means for advice, Portable navigation equipment characterized by providing an advice sound output means to output an advice sound according to the sense of said body of equipment judged with this body sense decision means of equipment.

[Claim 2] A map information storage means by which map information was memorized, and a display means to be fixed to said body of equipment and to output image information, Portable navigation equipment according to claim 1 characterized by having a map drawing means to make the map information memorized by said map information storage means in agreement with actual bearing based on bearing of said body of equipment detected with said bearing detection means of a body, and to draw for said display means.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to portable navigation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Navigation equipment shows a current location, the direction of the destination, or the path to the destination to geography to an unfamiliar person, and portable navigation equipment is developed in recent years for those who move on foot etc. Portable navigation equipment draws the path to a mark and the destination which shows the map and the current position of the its present location circumference in a display. Moreover, advice in the direction of a track for going to advice to the current position or the destination etc. is outputted with voice. The map displayed on a display is drawn so that the upper part of a display may become north, and the pocket person (guide-ed) of portable navigation equipment can recognize the direction which he has turned to actually, the direction which should progress by seeing this map.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With conventional portable navigation equipment, even when the building which serves as a mark in the map on the drawn display is in front in a slight right slanting, it may be unable to be recognized easily, for example in which direction it is located in the scene as which the building regards itself actually. In such a case, the direction which he has turned to had to be changed, the situation of surrounding actual its own building or a path had to be checked with the building on a map etc., and the compass had to be possessed, and actual bearing and bearing on the drawn map had to be doubled. Thus, it was difficult for a guide-ed to recognize the direction and the direction which should progress of an object in the situation of a actual path.

[0004] Then, the object of this invention is to offer the portable navigation equipment which can make direction recognition easy.

[0005]

[Means for Solving the Problem] An information storage means for advice by which at least one side of the positional information of the destination and the path information to the destination was memorized as an object of advice in invention according to claim 1, A bearing decision means for advice to judge bearing for [ which was memorized by a current position detection means to detect the current position of the body of equipment, and said information storage means for advice against the current position detected with this current position detection means / said ] advice, A body sense decision means judge the sense of said body of equipment over bearing for [ said ] advice from bearing for [ said ] advice judged with a bearing detection means of a body detect bearing which said body of equipment has turned to, and bearing of the body of equipment detected with this bearing detection means of a body and said bearing decision means for advice, Portable navigation equipment is made to possess an advice sound output means to output an advice sound according to the sense of said body of equipment judged with this body sense decision means of equipment, and said object is attained. A map information storage means by which map information was memorized to portable navigation equipment according to

claim 1 in invention according to claim 2, The map information memorized by a display means to be fixed to said body of equipment and to output image information, and said map information storage means is based on bearing of said body of equipment detected with said bearing detection means of a body. A map drawing means to make in agreement with actual bearing and to draw for said display means is made to provide, and said object is attained.

[0006]

[Function] With portable navigation equipment according to claim 1, the bearing decision means for advice judges bearing for [ to the current position detected with the current position detection means / which was memorized by the information storage means for advice ] advice. A body sense decision means judges the sense of the body of equipment over bearing for advice from bearing of the body of equipment detected with the bearing detection means of a body, and bearing for advice judged with the bearing decision means for advice. And an advice sound output means outputs an advice sound according to the sense of the body of equipment judged with the body sense decision means of equipment. With portable navigation equipment according to claim 2, a map drawing means makes the map information memorized by the map information storage means in agreement with actual bearing based on bearing of the body of equipment detected with the bearing detection means of a body, and draws for a display means.

[0007]

[Example] Hereafter, one example in the portable navigation equipment of this invention is explained to a detail with reference to drawing 1 thru/or drawing 12. Drawing 1 expresses the appearance of the portable navigation equipment 10 by this example. Portable navigation equipment 10 is the weight and magnitude of extent which are put on a palm, and has the input key 14 grade for performing the loudspeaker 13, the electric power switch, and the various actuation to which the display 12 on which advice information, such as a map of the its present location circumference and an arrow head, is displayed, and advice voice and the advice sound "PIPPIPPITSU" are outputted. Advice voice etc. can be outputted now also from an earphone 16.

[0008] Drawing 2 expresses the configuration of portable navigation equipment 10. This portable navigation equipment 10 is equipped with the advice information generating section 20 which generates the various advice information to the pocket person of equipment, the map information storage section 24 map information was remembered to be, and the current position test section 26 which measures the current position of portable navigation equipment 10. Moreover, portable navigation equipment 10 is equipped with the map drawing section 28 which draws a map etc., the data input section 30 into which various data are inputted by input key 14 grade, and the advice sound signal output section 32 which outputs advice voice etc.

[0009] The map information storage section 24 has the other data 245 with which the information for every various areas, such as the route data 241, the crossing data 242, the map drawing data 243, alphabetic data 244 and the characteristic photo intelligence of a point and the characteristic hotel of an every place region, and sightseeing advice, the voice data at the time of carrying out voice advice, etc. are stored as map information. This map information storage section 24 supplies every place drawing information to the advice information generating section 20 or the map drawing section 28. As a storage of the map information storage section 24, CD-ROM (read only memory), an IC card or a magnetic disk, a magneto-optic disk, etc. are used, for example.

[0010] Here, the route data 241 consist of coordinate locations (LONG, LAT) in the every place point between the size of each route as data required for path advice, the die length of a route, the crossing number used as the starting point of the route, or a terminal point, the starting point, and a terminal point etc. The crossing data 242 are data of the route which constitutes an intersectional name and its coordinate location, and its crossing etc. In the display 12, the map drawing data 243 are data for drawing the geography of a river water system, a crest, etc., a building, a line, a route, etc., and have the absolute coordinate as which each data are specified by LONG and the LAT. This map drawing data 243 is hierarchized for every scale of a map, and the data of the lowest layer are data for drawing the map of the scale of 1/10,000, and it is detail data including a fine alley, a firm name, etc.



[0011] Alphabetic data 244 is data for displaying a name, the name of a place ("henceforth the name of a place etc."), etc. of the abridged notation of the description object used as marks, such as a department store and a school, as shown in drawing 1, or the description object on a map. Alphabetic data 244 has the character-string data corresponding to an every place name etc., and dictionary data which consist of font data of all the alphabetic characters displayed on a map. Character-string data have the coordinate data in which the absolute coordinate (LAT, LONG) of the central point of a character string, i.e., intersection [ of the diagonal line of the rectangle determined with the vertical width of face and the length of a character string ] \*\*, is shown, and code data for specifying the font data of each alphabetic character (an abridged notation is one character) which constitutes a character string. Each character-string data are linked with the map drawing data 243 with the coordinate data.

[0012] The current position test section 26 is connected to the GPS (global positioning system) receiver 34, the beacon receiver 36, the distance robot 38, and the bearing sensor 40, respectively. GPS receiver 34 receives the electric wave of a GPS Satellite, and the current position test section 26 computes the absolute location of portable navigation equipment 10 based on the received data of this GPS receiver 34. On the other hand, the beacon receiver 36 receives the positional information from the beacon arranged in the road. The bearing sensor 40 has gyroscope sensor 402 grades, such as the earth magnetism sensor 401 which detects earth magnetism and asks for the sense of portable navigation equipment 10, i.e., bearing, a gas rate gyro which detects the angular rate of rotation, and an optical fiber gyroscope.

[0013] It is because the earth magnetism sensor 401 is the effect of the magnetization of for example, portable navigation equipment 10 the very thing, the structure made with iron, such as a pons, or a power cable, etc., that two kinds of sensors are used may detect external magnetic fields other than earth magnetism here and bearing detection may be mistaken. Therefore, by the bearing sensor 40, bearing detection is usually performed using the gyroscope sensor 402 which is not influenced of an external magnetic field, and exact bearing detection is performed by amending the error of the detection value based on the detection value of the earth magnetism sensor 401.

[0014] The bearing data detected by the bearing sensor 40 are supplied to not only the current position test section 26 but the advice information generating section 20, or the map drawing section 28. It integrates with it twice and a distance robot 264 obtains a travel while it detects the acceleration of portable navigation equipment 10. Although the current position test section 26 can carry out location measurement independently from GPS receiver 34 and the beacon receiver 36, it computes a location absolutely in a location unreceivable from a GPS Satellite or a beacon with the dead-reckoning navigation which used the distance robot 264 and the bearing sensor 263.

[0015] The map drawing section 28 is equipped with RAM for drawing data (random access memory) by which CPU for drawing (central processing unit) which performs various processings for drawing the arrow head which shows a map, a recommendation path, a photograph, the direction of a track, and the direction of the destination, and the various data read from the map information storage section 24 are stored on a display 12, respectively. This map drawing section 28 rotates a map centering on the current position, and draws on a display 12 so that it may be in agreement with bearing where bearing on the map which drew is actual. That is, according to the current position measured by the current position test section 26, and bearing detected by the bearing sensor 40, the coordinate data in the map drawing data 243 and alphabetic data 244 is changed, and the map and alphabetic character after coordinate transformation are drawn on a display 12. RAM for drawing data of the map drawing section 28 has the storage area which stores drawing data in which it is shown, the storage area which stores the map drawing data 243 after coordinate transformation, and the drawing data of alphabetic data 244 grade, and other drawing data displayed on a map, for example, the current position, such as an arrow head and a command.

[0016] Drawing 3 expresses typically the storage area of each drawing data in RAM for drawing data. The storage area of each drawing data is mutually linked with each drawing data 243 and the coordinate data which 244 grades have, and it has layer structure as shown in drawing 3. That is, RAM for drawing data has the map layer 50 and the alphabetic character layer 52 as a storage area where the map drawing

data 243 and alphabetic data 244 after coordinate transformation are stored, respectively. Moreover, it has the current position layer 54 in which drawing data, such as an arrow head which shows the location and bearing of portable navigation equipment 10, are stored, and the command layer 56 in which the drawing data of various commands are stored. The screen shown in drawing 1 is displayed by the data of each above layers 50, 52, 54, and 56 lapping on the bit map memory of a display 12, and being developed. As a display 12, a liquid crystal display or a plasma display is used.

[0017] The data input section 30 is for a pocket person to input the various operator command to the destination (point of arrival) or portable navigation equipment 10. Although the data input section 30 mainly consists of touch panels with which input operation is performed by touching two or more input keys 14 shown in drawing 1, and the display screen of a display 12 in this example, a keyboard, a mouse, a light pen, a joy stick, a voice recognition unit, etc. may be used. According to the command of the advice information generating section 20, the advice sound signal output section 32 compounds predetermined voice and a predetermined advice sound, and supplies the signal to the sound signal output terminal 42. For example, an advice sound called advice voice and "PIPPITTITSU", such as "turn at the next crossing on the right", is outputted from the loudspeaker 13 and earphone 16 which were connected to the sound signal output terminal 42.

[0018] The advice information generating section 20 is equipped with RAM for navigation which stores CPU which performs processing for outputting various advice information to a pocket person, ROM (read only memory) in which the predetermined program was stored, input data, the processing result of CPU, etc. The advice information generating section 20 searches for the recommendation path to the destination based on the navigation program stored in ROM from the destination inputted into the current position measured by the current position test section 26, and the data input section 30 and the route data 241 of the map information storage section 24, or crossing data 242 grade. Moreover, the direction to which a pocket person should go in accordance with a recommendation path is judged from the path data for which it looked, and the current position measured by the current position test section 26.

[0019] The advice information generating section 20 also judges the direction of the destination from the inputted coordinate data of the destination. And an arrow head is displayed on a display 12, or advice voice, such as "please turn at the next crossing on the right" etc. from a loudspeaker 13, is made to output by supplying the various advice information which they are as a result of decision to the map drawing section 28 or the advice sound signal output section 32. The advice information generating section 20 judges the sense of the portable navigation equipment 10 to the direction of a recommendation path, i.e., the travelling direction of a route and the direction of the destination used as a path, based on the detection value of the bearing sensor 40, and orders a display the advice sound signal output section 32 and the map drawing section 28 for an output, an arrow head, etc. of an advice sound according to the difference of the direction of both. In addition, although the data of a path for which it looked consist of route data, crossing data, etc. to the destination, these are stored in RAM for navigation with the data of the destination, and when read by the map drawing section 28, they are drawn on the map of a display 12 with a map.

[0020] Next, actuation of the example constituted in this way is explained.

(1) With outline portable navigation equipment 10 of operation, it is drawn as rotated in the map on a display 12 according to change of the sense of portable navigation equipment 10 centering on the current position on a display map, and bearing on a map and actual bearing are in agreement. The advice by portable navigation equipment 10 is divided roughly into the advice which guides a pocket person in accordance with the recommendation path which searched a map and the current position with advice of only displaying on a display 12, and the advice which tells only bearing of the destination if needed for a pocket person. Hereafter, actuation of the portable navigation equipment 10 in each advice is explained, respectively.

[0021] Drawing 4 expresses change of the sense of the pocket person m on a actual route, and drawing 5 expresses change of the screen drawn by the display 12 corresponding to sense change of the pocket person m shown by drawing 4, when showing around only by the display of a map or the current

position. If the pocket person m changes the sense in the direction of B from the direction of A as shown in drawing 4 (i.e., if the sense of portable navigation equipment 10 changes to B from A), the screen shown by (A) of drawing 5 will be rewritten by the screen as shown by (B). That is, centering on the current position, a part for the include angle into which portable navigation equipment 10 changed the sense, and a map rotate, and are drawn. (A) and (B) -- the arrow head C which shows bearing of the north on a display 12 on any screen is in agreement with bearing of actual north. Moreover, the arrow head which shows the location and sense of portable navigation equipment 10 has turned to the always same direction (screen upper part) to the display 12. In addition, although only an alphabetic character to illustrate and which was abridged-notation-ized is usually displayed on a display 12, a name formal instead of, the name of a place (address) formal instead of, etc. are displayed by pushing the predetermined input key 14 and changing the mode. [ an abridged notation ]

[0022] Drawing 6 expresses change of the screen of the display 12 in the case of guiding a pocket person in accordance with a recommendation path. When a pocket person moves in accordance with the recommendation path K, while a revolution indication of the part map into which a pocket person's sense shown by drawing 6 (A) was changed into as an arrow head D showed, and the sense was changed when it was made in agreement with the direction of the recommendation path K as drawing 6 (B) shows is given A big arrow head is displayed on a screen, and the advice sound "PIPPIPPITSU" is outputted from a loudspeaker 13 or an earphone 16, for example. A pocket person can recognize easily which direction the direction of a recommendation path is in the scene currently seen actually by hearing an advice sound in seeing this arrow head \*\*\*\*.

[0023] Drawing 7 expresses change of the screen of the display 12 in the case of performing advice which tells only bearing of the destination. When it does not move in accordance with a specific path, but a pocket person changes the sense as an arrow head E shows the direction of Destination n, when moving to reliance, and the sense of Destination n and the sense of portable navigation equipment 10 are in agreement, the display of a big arrow head and the output of an advice sound are similarly performed with the revolution display of a map. Drawing 8 expresses the physical relationship of a display 12 and the pocket person m. Drawing 5 - drawing 7 are the things showing change of display 12 screen when being in the physical relationship which a display 12 and the pocket person m show to drawing 8, and the alphabetic character on a map (abridged notation) is usually drawn in the fixed direction to a display 12, as (A) - (C) of drawing 8 shows. That is, it sees from the pocket person m and is drawn at the always same include angle.

[0024] Drawing 9 is change of display 12 screen when the pocket person m rotates portable navigation equipment 10 in the palm. If a pocket person does carrying out the depression of the predetermined input key 14 etc. and changes the writing mode of an alphabetic character, portable navigation equipment 10 will rotate the sense of the alphabetic character on a map together with the revolution display of a map, and will draw. That is, as (A) - (C) of drawing 9 shows, when the pocket person m rotates portable navigation equipment 10 on a palm, the alphabetic character on a map is drawn so that the sense may always become fixed to a drawing map. In this case, a pocket person can see the alphabetic character which turned to the always same direction to itself. For example, while he is walking along the path, only the sense of portable navigation equipment 10 is changed without changing its own sense, and when checking the direction of the destination etc. to reliance, an alphabetic character becomes legible for the pocket person m about the advice sound "PIPPIPPITSU."

[0025] (2) the detail drawing 10 of operation - drawing 12 -- the flow of actuation of the portable navigation equipment 10 of this example -- a table -- it is a thing the bottom. First, the advice information generating section 20 displays the message which asks whether have a destination or not on a display 12, and when a purport with the destination is inputted by the pocket person (step 1;Y), it processes destination setting out (step 2). That is, the hiragana of the name of a place list of destinations or 50 sound array etc. is displayed on a display 12. And if a pocket person chooses the predetermined name of a place from a destination list, or it carries out inputting 50 sounds (address) of name of a places of the destination etc. and the destination is inputted into the data input section 30, the advice information generating section 20 will store this destination data in RAM for navigation, and will set up

the destination (step 2).

[0026] Next, if the message which asks whether it is necessary to guide the advice information generating section 20 to the destination in accordance with a predetermined recommendation path is displayed on a display 12 and a pocket person inputs that it is required (step 3), it will search for the path to the destination set up at step 2 (step 4). That is, it searches for the path from the current position to the destination based on the measured value of the route data 241 of the map information storage section 24 and the crossing data 242, and the current position test section 26, and the set-up data of the destination (step 4). In addition, a pocket person may input the current position through the data input section 30 like the destination. If the path planning to the destination is completed, the message which asks whether draw in the mode which shows the sense of the alphabetic character displayed on a map by drawing 8, or draw in the mode which shows in drawing 9 will be displayed on a display 12. And the mode which the pocket person chose is set up (step 5).

[0027] Next, the advice information generating section 20 calculates bearing change of the portable navigation equipment 10 within predetermined time from the detection value of the bearing sensor 40 (step 6). And when bearing change is more than a predetermined include angle, for example, 5 degrees, or 10 degrees or more, coordinate transformation of the map drawing data 243 read from the map information storage section 24 is carried out so that a part for bearing which (step 6; Y) and the map drawing section 28 detected by the bearing sensor 40, and a map may rotate and may be drawn to a display 12 (step 7). The map drawing data 243 which carried out coordinate transformation are stored in the map layer 50 ( drawing 3 ) of RAM for drawing data of the map drawing section 28.

[0028] Next, the map drawing section 28 carries out coordinate transformation of the alphabetic data 244 according to the writing mode set up at step 5 (step 8). That is, as shown in drawing 8, when the mode which draws an alphabetic character at a fixed include angle to a display 12 is chosen, only the coordinate data in each character-string data of alphabetic data 244 is changed. On the other hand, as shown in drawing 9, when the mode which is rotated and the sense of an alphabetic character also displays with a map is chosen, transform processing is performed also to the font data of not only the coordinate data of alphabetic data 244 but each alphabetic character. The map drawing section 28 stores in the alphabetic character layer 52 of RAM for drawing data the alphabetic data 244 which carried out coordinate transformation.

[0029] And with the data of the current position layer 54 and the command layer 56, the map drawing data 243 after coordinate transformation and alphabetic data 244 are developed in the bit map memory of a display 12 in piles, and it draws on a display 12 (step 9). Thereby, on a display 12, a map screen as shown in drawing 1 is displayed. In addition, when there was no destination in step 1, path advice was not needed in (N) and step 4 and it is inputted, (N) shifts to step 5. Moreover, when bearing change of equipment is under a predetermined angle at step 6, a map etc. is drawn based on the drawing data after (N) and the coordinate transformation (steps 8 and 9) stored in each layers 50-56 (step 9). That is, a revolution indication of the map on a display 12 is not given.

[0030] Next, it judges whether the advice information generating section 20 has path data in RAM for navigation (step 10), and when there are path data, it judges whether the predetermined input key 14 which asks for the output of (step 10; Y), an arrow head, or an advice sound was pushed by the pocket person (step 11). When pushed (step 11; Y), it judges whether it is on the path for which the current location searched from the path data stored in the measurement data and RAM for navigation of the current position test section 26 (step 12). When it is on a path (step 12; Y), the advice information generating section 20 judges whether the sense of portable navigation equipment 10 is in agreement with the direction of a path from the crossing data which constitute path data, route data, and the detection data of the bearing sensor 40 (step 13).

[0031] When the sense of portable navigation equipment 10 is in agreement with the direction of a path (step 13; Y), the map drawing section 28 displays a large arrow head on a display 12, as (B) of drawing 6 shows (step 14), and the advice sound signal output section 32 makes the advice sound "PIPPIPPITSU" output with large sound volume from a loudspeaker 13 or an earphone 16 (step 15). And it judges whether for example, the pocket person touched the command ( drawing 3 ) of the advice termination on

a display 12, and directed the advice termination (step 16). If the advice termination is not directed (step 16; N), it will shift to step 5, and processing will be terminated if an advice termination is directed.

[0032] In step 13, when it is judged that bearing of a path and bearing of equipment are not in agreement, (N) advice information generating section 20 judges whether the angular difference of the direction of a path and bearing of equipment is a fixed less than angle, for example, 10 degrees, (step 17). And when it is judged that it is less than a fixed angle (step 17; Y), an advice sound is outputted with small sound volume (step 18), and when it is judged that it is not less than a fixed angle (step 18; N), it shifts to step 16. Thus, the direction of a path can be easily known by changing the sound volume of the advice sound to output in the time (step 17; Y) of bearing of equipment approaching bearing of a path, and the time (step 13; Y) of being in agreement. In addition, when the predetermined input key 14 is not pushed in step 11, it shifts to (N) and step 16, and the message which tells (N) about being off a path when it is judged that there is no current position on a path in step 12 is displayed on a display 12, or carries out a voice output from loudspeaker 13 grade (step 19), and it shifts to step 16.

[0033] It judges whether on the other hand, in step 10, when there are no path data, (N) advice information generating section 20 has destination data in RAM for navigation (step 20). When there are destination data (step 20; Y), the advice information generating section 20 computes bearing of the destination from the coordinate data contained in the destination data, and the measurement data of the current position test section 26 (step 21). And based on the detection value of the bearing sensor 40, it judges whether bearing of the destination and bearing of equipment are in agreement (step 22), and when in agreement, as (step 22; Y) and drawing 7 (B) show, a large arrow head is displayed on a display 12 (step 23). And an advice sound is made to output with large sound volume (step 24), and it shifts to step 16.

[0034] In step 22, when it is judged that bearing of the destination and bearing of equipment are not in agreement, it judges whether the include angle of bearing of (N) and the destination and bearing of equipment is less than a fixed angle, for example, 10 degrees, or 15 degrees or less (step 25). When it is less than a fixed angle, (step 25; Y) and an advice sound are made to output with small sound volume (step 26), and when it is not less than a fixed angle, it shifts to step 16. In addition, in step 20, only the revolution display of a map as shown in drawing 5 is performed, without displaying a big arrow head as shifted to (N) and step 16 and shown in the output of an advice sound, or drawing 6 (B) drawing 7 (B), when there are no destination data.

[0035] As explained above, since it is drawn as rotated in the map on a display 12 according to change of the sense of portable navigation equipment 10, and bearing on a map and actual bearing are in agreement, by this example, a pocket person can recognize bearing on a map easily as actual bearing. Moreover, in this example, since a big arrow head is displayed on a display 12 when bearing of portable navigation equipment 10, and the destination and bearing of a path are in agreement, compared with the case where it tells about only to an advice sound, a pocket person can recognize the destination and bearing of a path clearly.

[0036] Moreover, since the alphabetic character writing mode which becomes fixed to a display 12 at a revolution of a map regardless of the sense of the alphabetic character on a map, and the alphabetic character writing mode which rotates with a map can be chosen, that a pocket person looks at the alphabetic character always displayed with the fixed sense to itself can recognize the alphabetic character on \*\*\*\* and a map easily by choosing the suitable mode. In this example, since the revolution display of a map or an alphabetic character is performed only when the sense of portable navigation equipment 10 changes more than a fixed include angle, a map is not frequently rewritten by the hand deflection etc. and a flicker of a screen can be prevented. in addition, as for the revolution display of a map etc., 30 degrees or more of sense of portable navigation equipment 10 changed -- to compensate for a revolution of portable navigation equipment 10, the map may be indicated by revolution on real time, without carrying out for solving and preparing a threshold.

[0037] Moreover, "Py, Py, Py", "PUPPPUPUTSU" or "ping-pong", etc. is sufficient as an advice sound, and it may output "they are right-hand side/left-hand side to a slight degree" and the voice "the direction turned to now is the direction of the destination/path" as an advice sound. Moreover, the advice

information generating section 20 computes the distance from the data of the current position measured by data and its present location \*\*\*\*\* 26 of the set-up destination to the destination, and may be made to enlarge sound volume of an advice sound with access to the destination. Furthermore, the depression (step 11) of the predetermined input key may not be carried out, or you may make it always output an advice sound. Although the sound volume of an advice sound changes in two steps, you may make it include angle of the destination or the direction of a path, and the direction of equipment change an advice loudness level to a three-stage in the time of 30 degrees, 15 degrees, and 0 degree in the above example, for example (when in agreement). Moreover, although it was that the revolution display of a map was always performed as like, it may be made to be carried out only when a predetermined key is pressed.

[0038]

[Effect of the Invention] According to the portable navigation equipment of this invention, a pocket person can recognize a direction easily.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing having shown the appearance of the portable navigation equipment by the example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram having shown the configuration of this equipment.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the layer structure of the drawing data of this equipment.

[Drawing 4] It is the explanatory view having shown change of the direction of [ on the route of the pocket person of this equipment ].

[Drawing 5] It is the explanatory view having shown change of the display screen of this equipment.

[Drawing 6] It is the explanatory view having shown change of the display screen of this equipment.

[Drawing 7] It is the explanatory view having shown change of the display screen of this equipment.

[Drawing 8] It is the explanatory view having shown the physical relationship of the display screen of this equipment, and a pocket person.

[Drawing 9] It is the explanatory view having shown the physical relationship of the display screen of this equipment, and a pocket person.

[Drawing 10] It is the flow chart which showed the flow of actuation of this equipment.

[Drawing 11] It is the flow chart which showed the flow of actuation of this equipment.

[Drawing 12] It is the flow chart which showed the flow of actuation of this equipment.

### [Description of Notations]

10 Portable Navigation Equipment

12 Display

13 Loudspeaker

14 Input Key

16 Earphone

20 Advice Information Generating Section

22 Dial Gage

24 Map Information Storage Section

26 Current Position Test Section

241 Route Data

242 Crossing Data

243 Map Drawing Data

244 Alphabetic Data

245 Other Data

28 Map Drawing Section

30 Data Input Section

32 Advice Sound Signal Output Section

34 GPS Receiver

36 Beacon Receiver

38 Distance Robot  
40 Bearing Sensor  
401 Earth Magnetism Sensor  
402 Gyroscope Sensor  
42 Sound Signal Output Terminal  
50 Map Layer  
52 Alphabetic Character Layer  
54 Current Position Layer  
56 Command Layer

---

[Translation done.]



(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00	Z			
G 0 8 G 1/005				
1/0969				
// G 0 1 S 5/02	Z			
5/14				

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 10 頁)

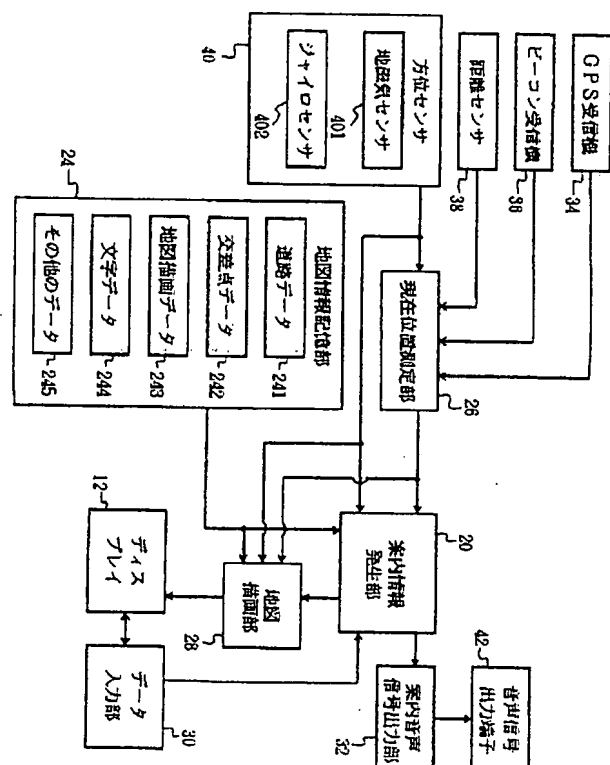
(21) 出願番号	特願平6-99360	(71) 出願人	591261509 株式会社エクス・リサーチ 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
(22) 出願日	平成6年(1994)4月13日	(72) 発明者	鈴木 誠一 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
		(72) 発明者	森 俊宏 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
		(74) 代理人	弁理士 川井 隆 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 携帯用ナビゲーション装置

## (57) 【要約】

【目的】 方向認識を容易にすることができる携帯用ナビゲーション装置を提供する。

【構成】 地図描画部28は、方位センサ40が検出した装置の方位に応じて、地図情報記憶部24の地図描画データ243や文字データ244等を、実際の方位と一致した地図画面として、ディスプレイ12上に描画する。案内情報発生部20は、装置の方位が、目的地や推奨経路の方位と一致したときに、案内音をスピーカ13から出力させると共に、目的地等の方向を示す矢印をディスプレイ12に表示させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 目的地の位置情報と目的地までの経路情報の、少なくとも一方が案内の対象として記憶された案内対象情報記憶手段と、

装置本体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、この現在位置検出手段で検出された現在位置に対する、前記案内対象情報記憶手段に記憶された前記案内対象の方位を判断する案内対象方位判断手段と、前記装置本体が向いている方位を検出する本体方位検出手段と、

この本体方位検出手段で検出された装置本体の方位と、前記案内対象方位判断手段で判断された前記案内対象の方位とから、前記案内対象の方位に対する前記装置本体の向きを判断する本体向き判断手段と、

この装置本体向き判断手段で判断された前記装置本体の向きに応じて案内音を出力する案内音出力手段とを具備することを特徴とする携帯用ナビゲーション装置。

【請求項 2】 地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、

前記装置本体に固定され、画像情報を出力する表示手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図情報を、前記本体方位検出手段で検出された前記装置本体の方位に基づいて、実際の方位と一致させて前記表示手段に描画する地図描画手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の携帯用ナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、携帯用ナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ナビゲーション装置は、地理に案内な者に対して、現在の位置や目的地の方向、あるいは目的地までの経路等を案内するものであり、近年、徒歩等で移動する者のために、携帯用のナビゲーション装置が開発されている。携帯用ナビゲーション装置は、ディスプレイに現在地周辺の地図や現在位置を示すマーク、目的地までの経路等を描画する。また、現在位置の案内や目的地に行くための進路方向の案内等を音声で出力したりする。ディスプレイに表示される地図は、例えば、ディスプレイの上方が北になるように描画され、この地図を見ることで携帯用ナビゲーション装置の携帯者（被案内者）は、自分が実際に向いている方向や進むべき方向等を認識することができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の携帯用ナビゲーション装置では、例えば、描画されたディスプレイ上の地図において、目印となる建物が右斜め前にある場合でも、その建物が実際に自分の見ている景色の中でどの方向に位置するのかが容易に認識できない場合がある。こ

のような場合、自分が向いている方向を変えて、自分の周りの実際の建物や道の状況を、地図上の建物等と照らし合わせたり、また、コンパスを所持して、実際の方位と描画された地図上での方位とを合わせなければならなかった。このように、被案内者が実際の道の状況において、目標物の方向や進むべき方向を認知するのは、困難であった。

【0004】そこで、本発明の目的は、方向認識を容易にすることができる携帯用ナビゲーション装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明では、目的地の位置情報と目的地までの経路情報の少なくとも一方が案内の対象として記憶された案内対象情報記憶手段と、装置本体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、この現在位置検出手段で検出された現在位置に対する前記案内対象情報記憶手段に記憶された前記案内対象の方位を判断する案内対象方位判断手段と、前記装置本体が向いている方位を検出する本体方位検出手段と、この本体方位検出手段で検出された装置本体の方位と前記案内対象方位判断手段で判断された前記案内対象の方位とから前記案内対象の方位に対する前記装置本体の向きを判断する本体向き判断手段と、この装置本体向き判断手段で判断された前記装置本体の向きに応じて案内音を出力する案内音出力手段とを携帯用ナビゲーション装置に具備させて前記目的を達成する。請求項 2 記載の発明では、請求項 1 記載の携帯用ナビゲーション装置に、地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、前記装置本体に固定され画像情報を出力する表示手段と、前記地図情報記憶手段に記憶された地図情報を前記本体方位検出手段で検出された前記装置本体の方位に基づいて、実際の方位と一致させて前記表示手段に描画する地図描画手段とを具備させて前記目的を達成する。

## 【0006】

【作用】請求項 1 記載の携帯用ナビゲーション装置では、案内対象方位判断手段が、現在位置検出手段で検出された現在位置に対する、案内対象情報記憶手段に記憶された案内対象の方位を判断する。本体向き判断手段は、本体方位検出手段で検出された装置本体の方位と、案内対象方位判断手段で判断された案内対象の方位とから、案内対象の方位に対する装置本体の向きを判断する。そして、案内音出力手段は、装置本体向き判断手段で判断された装置本体の向きに応じて、案内音を出力する。請求項 2 記載の携帯用ナビゲーション装置では、地図描画手段が、地図情報記憶手段に記憶された地図情報を、本体方位検出手段で検出された装置本体の方位に基づいて、実際の方位と一致させて表示手段に描画する。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の携帯用ナビゲーション装置における一実施例を図 1 ないし図 1 2 を参照して詳細に説

明する。図1は、本実施例による携帯用ナビゲーション装置10の外観を表したものである。携帯用ナビゲーション装置10は、手のひらに載せられる程度の重量と大きさであり、現在地周辺の地図や矢印等の案内情報が表示されるディスプレイ12と、案内音声や「ピピピッ」といった案内音出力されるスピーカ13、電源スイッチや各種操作を行うための入力キー14等を有している。案内音声等は、イヤホン16からも出力できるようになっている。

【0008】図2は、携帯用ナビゲーション装置10の構成を表したものである。この携帯用ナビゲーション装置10は、装置の携帯者に対する各種案内情報を発生させる案内情報発生部20と、地図情報が記憶された地図情報記憶部24と、携帯用ナビゲーション装置10の現在位置を測定する現在位置測定部26とを備えている。また、携帯用ナビゲーション装置10は、地図等を描画する地図描画部28と、入力キー14等によって各種データが入力されるデータ入力部30と、案内音声等を出力する案内音声信号出力部32とを備えている。

【0009】地図情報記憶部24は、地図情報として、道路データ241、交差点データ242、地図描画データ243、文字データ244、及び特徴的な地点の写真情報や各地域のホテル、観光案内等の各種地域毎の情報、及び音声案内する際の音声データ等が格納されているその他のデータ245を有している。この地図情報記憶部24は、各地図情報を案内情報発生部20や地図描画部28に供給するようになっている。地図情報記憶部24の記憶媒体としては、例えば、CD-ROM（リード・オンリ・メモリ）やICカード、あるいは、磁気ディスク、光磁気ディスク等を用いる。

【0010】ここで、道路データ241は、経路案内に必要なデータとしての、各道路の太さ、道路の長さ、その道路の始点と終点となる交差点番号、始点と終点間の各地点における座標位置（経度、緯度）等で構成されている。交差点データ242は、交差点の名称及びその座標位置、その交差点を構成している道路のデータ等である。地図描画データ243は、ディスプレイ12において、河川水系や山等の地形、建築物、線路、道路等を描画するためのデータであり、各々のデータが経度と緯度で特定される絶対座標を有している。この地図描画データ243は、地図のスケール毎に階層化され、最下位層のデータは、例えば、1万分の1のスケールの地図を描画するためのデータで、細かな路地や商店名等を含んだ詳細データとなっている。

【0011】文字データ244は、図1に示すようなアパートや学校等の目印となる特徴物の略記号、あるいは特徴物の名称及び地名（以下、「地名等」という）等を地図上に表示するためのデータである。文字データ244は、各地名等に対応した文字列データと、地図上に表示する全ての文字のフォントデータで構成される辞書デ

ータとを有している。文字列データは、文字列の中心点、すなわち、文字列の上下幅と長さにより決定された長方形の対角線の交点、の絶対座標（緯度、経度）を示す座標データと、文字列を構成する各文字（略記号は、1文字）のフォントデータを特定するためのコードデータとを有している。各文字列データは、座標データによって地図描画データ243とリンクしている。

【0012】現在位置測定部26は、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）受信機34、ビーコン受信機36、距離センサ38、方位センサ40にそれぞれ接続されている。GPS受信機34は、GPS衛星の電波を受信するものであり、現在位置測定部26は、このGPS受信機34の受信データを基に、携帯用ナビゲーション装置10の絶対位置を算出するようになっている。一方、ビーコン受信機36は、路上に配置されたビーコンからの位置情報を受信するものである。方位センサ40は、地磁気を検出して携帯用ナビゲーション装置10の向き、すなわち方位を求める地磁気センサ401や、回転角速度を検出するガスレートジャイロや光ファイバジャイロ等のジャイロセンサ402等を有している。

【0013】ここで、2種類のセンサが使用されるのは、地磁気センサ401が、例えば、携帯用ナビゲーション装置10自体の帯磁や、橋等の鉄でできた構造物、あるいは高圧線等の影響で、地磁気以外の外部磁場を検出してしまい、方位検出を誤ることがあるからである。従って、方位センサ40では、通常、外部磁場の影響を受けないジャイロセンサ402を用いて方位検出を行い、その検出値の誤差を地磁気センサ401の検出値を基に補正することで正確な方位検出を行うようになっている。

【0014】方位センサ40で検出した方位データは、現在位置測定部26のみならず、案内情報発生部20や地図描画部28に供給されるようになっている。距離センサ264は、例えば、携帯用ナビゲーション装置10の加速度を検出すると共に、2回積分して移動距離を得るものである。現在位置測定部26は、GPS受信機34とビーコン受信機36とから、単独で位置測定をすることができるが、GPS衛星やビーコンからの受信が不可能な場所では、距離センサ264や方位センサ263を用いた推測航法によって絶対位置を算出するようになっている。

【0015】地図描画部28は、ディスプレイ12上に地図や推奨経路、写真、進路方向や目的地の方向を示す矢印等を描画するための各種処理を行う描画用CPU（中央処理装置）と、地図情報記憶部24から読み込んだ各種データがそれぞれ格納される描画データ用RAM（ランダム・アクセス・メモリ）を備えている。この地図描画部28は、描画した地図上の方位が実際の方位と一致するように、現在位置を中心に地図を回転させてデ

ディスプレイ12上に描画するようになっている。すなわち、現在位置測定部26で測定された現在位置と方位センサ40で検出された方位とに応じて、地図描画データ243と文字データ244とにおける座標データを変換し、座標変換後の地図及び文字をディスプレイ12上に描画するようになっている。地図描画部28の描画データ用RAMは、座標変換後の地図描画データ243や文字データ244等の描画データを格納する格納エリアや、地図上に表示される他の描画データ、例えば、現在位置を示す矢印やコマンド等の描画データを格納する格納エリアを有している。

【0016】図3は、描画データ用RAMにおける各描画データの格納エリアを模式的に表したものである。各描画データの格納エリアは、それぞれの描画データ243、244等が持つ座標データによって互いにリンクしており、図3に示すようなレイヤ構造を有している。すなわち、描画データ用RAMは、座標変換後の地図描画データ243や文字データ244がそれぞれ格納される格納エリアとして、地図レイヤ50や文字レイヤ52とを有している。また、携帯用ナビゲーション装置10の位置及び方位を示す矢印等の描画データが格納される現在位置レイヤ54や、各種コマンドの描画データが格納されるコマンドレイヤ56を有している。以上の各レイヤ50、52、54、56のデータが、ディスプレイ12のビットマップメモリ上に重なって展開されることで、例えば、図1に示した画面が表示されるようになっている。ディスプレイ12としては、液晶ディスプレイ、あるいはプラズマディスプレイ等を使用する。

【0017】データ入力部30は、目的地（到着地点）や携帯用ナビゲーション装置10への各種操作指令を携帯者が入力するためのものである。本実施例においてデータ入力部30は、図1に示した複数の入力キー14や、ディスプレイ12の表示画面に触れることで入力動作が行われるタッチパネルから主に構成されるが、キーボード、マウス、ライトペン、ジョイスティック、音声認識装置等を使用してもよい。案内音声信号出力部32は、案内情報発生部20の指令に従って、所定の音声や案内音を合成し、その信号を音声信号出力端子42に供給するものである。例えば、「次の交差点を右に曲がって下さい」等の案内音声や「ピッピッピッ」といった案内音を、音声信号出力端子42に接続されたスピーカ13やイヤホン16から出力するようになっている。

【0018】案内情報発生部20は、携帯者に対して各種案内情報を出力するための処理を行うCPUや、所定のプログラムが格納されたROM（リード・オンリ・メモリ）、及び入力データやCPUの処理結果等を格納するナビゲーション用RAM等を備えている。案内情報発生部20は、現在位置測定部26で測定された現在位置とデータ入力部30に入力された目的地、及び地図情報記憶部24の道路データ241や交差点データ242等

から、ROMに格納されたナビゲーションプログラムに基づいて、目的地までの推奨経路を探索するようになっている。また、探索した経路データと、現在位置測定部26で測定した現在位置とから、携帯者が推奨経路に沿って進むべき方向を判断するようになっている。

【0019】案内情報発生部20は、入力された目的地の座標データから目的地の方向も判断するようになっている。そして、判断結果である各種案内情報を、地図描画部28や案内音声信号出力部32に供給することで、ディスプレイ12に矢印を表示させたり、スピーカ13から「次の交差点を右に曲がって下さい」等の案内音声を出力させる。案内情報発生部20は、方位センサ40の検出値を基に、推奨経路の方向、すなわち経路となる道路の進行方向や目的地の方向に対する携帯用ナビゲーション装置10の向きを判断して、両者の方向の差に応じて、案内音の出力や矢印等を表示する案内音声信号出力部32や地図描画部28に指令するようになっている。なお、探索した経路のデータは、目的地までの道路データや交差点データ等で構成されるが、これらは、目的地のデータと共にナビゲーション用RAMに格納され、地図描画部28によって読みだされることによって地図と共にディスプレイ12の地図上に描画されるようになっている。

【0020】次に、このように構成された実施例の動作について説明する。

#### (1) 動作の概要

携帯用ナビゲーション装置10では、ディスプレイ12上の地図が、表示地図上の現在位置を中心として、携帯用ナビゲーション装置10の向きの変化に応じて回転するように描画され、地図上の方位と実際の方位とが一致するようになっている。携帯用ナビゲーション装置10による案内は、携帯者の必要に応じて、地図や現在位置をディスプレイ12に表示するのみの案内と、探索した推奨経路に沿って携帯者を誘導する案内と、目的地の方位のみを知らせる案内とに大別される。以下、各案内での携帯用ナビゲーション装置10の動作をそれぞれ説明する。

【0021】図4は、実際の道路上での携帯者mの向きの変化を表したものであり、図5は、地図や現在位置の表示のみで案内する場合において、図4で示す携帯者mの向き変化に対応してディスプレイ12に描画される画面の変化を表したものである。図4に示すように携帯者mがAの方向からBの方向に向きを変えると、すなわち、携帯用ナビゲーション装置10の向きがAからBに変わると、図5の(A)で示す画面が、(B)で示すような画面に書き換えられる。すなわち、携帯用ナビゲーション装置10が向きを変えた角度分、地図が現在位置を中心に回転して描画される。(A)(B)いずれの画面でも、ディスプレイ12上での北の方位を示す矢印Cは、実際の北の方位と一致している。また、携帯用ナビ

ゲーショ装置10の位置と向きを示す矢印はディスプレイ12に対して常に同じ方向(画面上方)を向いている。なお、ディスプレイ12上には、通常、図示するような略記号化された文字のみが表示されるが、所定の入力キー14を押下してモードを変更することで、略記号の代わりに正式な名称や地名(番地)等が表示される。

【0022】図6は、推奨経路に沿って携帯者を誘導する場合におけるディスプレイ12の画面の変化を表したものである。携帯者が、推奨経路Kに沿って移動する場合、図6(A)で示す携帯者の向きを矢印Dで示すように変えて、図6(B)で示すように推奨経路Kの方向と一致させたとき、向きを変えた分地図が回転表示されると共に、画面上に大きな矢印が表示され、かつ、スピーカ13、あるいはイヤホン16から、例えば、「ピッピッ」という案内音出力される。携帯者は、この矢印を見たりや案内音を聞くことにより、実際に見ている景色において、推奨経路の方向がどの方向かを容易に認識することができる。

【0023】図7は、目的地の方位のみを知らせる案内を行う場合におけるディスプレイ12の画面の変化を表したものである。特定の経路に沿って移動するのではなく、目的地nの方向を頼りに移動する場合、携帯者が矢印Eで示すように向きを変えて、目的地nの向きと携帯用ナビゲーション装置10の向きとが一致した場合にも、同様、地図の回転表示と共に、大きな矢印の表示と案内音の出力が行われる。図8は、ディスプレイ12と携帯者mとの位置関係を表したものである。図5~図7は、ディスプレイ12と携帯者mとが、図8に示す位置関係にあるときのディスプレイ12画面の変化を表したもので、地図上の文字(略記号)は、通常、図8の

(A)~(C)で示すように、ディスプレイ12に対して一定の方向に描画される。すなわち、携帯者mから見て常に同じ角度で描画される。

【0024】図9は、携帯者mが、携帯用ナビゲーション装置10を手ひらで回転させた場合のディスプレイ12画面の変化である。携帯用ナビゲーション装置10は、携帯者が、所定の入力キー14を押下する等して、文字の描画モードを変更すると、地図上の文字の向きを地図の回転表示と一緒に回転させて描画する。すなわち、図9の(A)~(C)で示すように、携帯者mが、手のひらの上で携帯用ナビゲーション装置10を回転させた場合、地図上の文字は、その向きが描画地図に対して常に一定になるよう描画される。この場合携帯者は、自分に対し常に同じ方向を向いた文字を見ることができる。例えば、道を歩いているときに、自分自身の向きを変えずに携帯用ナビゲーション装置10の向きのみを変えて、「ピッピッピッ」といった案内音を頼りに目的地の方向等を確認する場合、携帯者mにとって文字が見やすくなる。

【0025】(2)動作の詳細

図10~図12は、本実施例の携帯用ナビゲーション装置10の動作の流れを表したものである。案内情報発生部20は、まず、目的地の有無かをたずねるメッセージをディスプレイ12上に表示させ、携帯者によって、目的地がある旨を入力された場合(ステップ1; Y)、目的地設定の処理を行う(ステップ2)。すなわち、ディスプレイ12上に目的地の地名リスト、あるいは50音配列の平仮名等を表示する。そして、携帯者が目的地リストから所定の地名を選択したり、あるいは目的地の地名(住所)を50音入力する等して、データ入力部30に目的地が入力されると、案内情報発生部20は、この目的地データをナビゲーション用RAMに格納して目的地の設定を行う(ステップ2)。

【0026】次に、案内情報発生部20は、所定の推奨経路に沿って目的地まで案内する必要があるかをたずねるメッセージをディスプレイ12に表示させ、必要であると携帯者が入力したら(ステップ3)、ステップ2で設定された目的地までの経路を探索する(ステップ4)。すなわち、地図情報記憶部24の道路データ241及び交差点データ242、現在位置測定部26の測定値、及び設定した目的地のデータを基に、現在位置から目的地までの経路を探索する(ステップ4)。なお、現在位置は、携帯者が、目的地と同様にデータ入力部30を介して入力してもよい。目的地までの経路探索が終了したら、地図上に表示する文字の向きを、図8で示すモードで描画するか、あるいは図9に示すモードで描画するかをたずねるメッセージをディスプレイ12に表示する。そして、携帯者が選択したモードを設定する(ステップ5)。

【0027】次に、案内情報発生部20は、方位センサ40の検出値から所定時間内での携帯用ナビゲーション装置10の方位変化を求める(ステップ6)。そして、方位変化が所定角度以上、例えば、5°、あるいは10°以上であった場合には(ステップ6; Y)、地図描画部28が、方位センサ40で検出した方位分、地図がディスプレイ12に対し回転して描画されるように、地図情報記憶部24から読み込んだ地図描画データ243を座標変換する(ステップ7)。座標変換した地図描画データ243は、地図描画部28の描画データ用RAMの地図レイヤ50(図3)に格納する。

【0028】次に、地図描画部28は、ステップ5で設定された描画モードに合わせて文字データ244を座標変換する(ステップ8)。すなわち、図8に示すように文字をディスプレイ12に対し一定角度で描画するモードが選択された場合には、文字データ244の各文字列データにおける座標データのみを変換する。一方、図9に示すように文字の向きも地図と共に回転して表示するモードが選択された場合には、文字データ244の座標データのみならず、各文字のフォントデータに対しても変換処理を行う。地図描画部28は、座標変換した文字

データ244を描画データ用RAMの文字レイヤ52に格納する。

【0029】そして、現在位置レイヤ54、コマンドレイヤ56のデータと共に、座標変換後の地図描画データ243、文字データ244を重ねてディスプレイ12のビットマップメモリに展開し、ディスプレイ12上に描画する(ステップ9)。これにより、ディスプレイ12上には、例えば、図1に示すような地図画面が表示される。なお、ステップ1において目的地がなかった場合

(N)、及びステップ4において経路案内を必要としない場合(N)は、ステップ5に移行する。また、ステップ6で装置の方位変化が所定角未満であった場合(N)、各レイヤ50~56に格納された座標変換(ステップ8、9)後の描画データを基に、地図等を描画する(ステップ9)。すなわち、ディスプレイ12上の地図は回転表示されない。

【0030】次に、案内情報発生部20は、ナビゲーション用RAMに経路データがあるか否かを判断し(ステップ10)、経路データがある場合には(ステップ10; Y)、矢印や案内音の出力を求める所定の入力キー14が携帯者によって押下されたか否かを判断する(ステップ11)。押下された場合(ステップ11; Y)、現在位置測定部26の測定データやナビゲーション用RAMに格納した経路データから、現在の位置が探索した経路上であるか否かを判断する(ステップ12)。経路上である場合(ステップ12; Y)、案内情報発生部20は、経路データを構成する交差点データや道路データ、及び方位センサ40の検出データから、携帯用ナビゲーション装置10の向きが経路の方向と一致するか否かを判断する(ステップ13)。

【0031】携帯用ナビゲーション装置10の向きが経路の方向と一致していたら(ステップ13; Y)、地図描画部28が、図6の(B)で示すように、ディスプレイ12上に大きい矢印を表示し(ステップ14)、案内音声信号出力部32が、例えば、「ピッピッピ」といった案内音をスピーカ13あるいはイヤホン16から大きい音量で出力させる(ステップ15)。そして、例えば、携帯者がディスプレイ12上の案内中止のコマンド(図3)にタッチして、案内中止の指示をしたか否かを判断する(ステップ16)。案内中止が指示されていない場合(ステップ16; N)、ステップ5に移行し、案内中止が指示されたら処理を終了させる。

【0032】ステップ13において、経路の方位と装置の方位が一致していないと判断した場合(N)、案内情報発生部20は、経路の方向と装置の方位の角度差が一定角、例えば、 $10^\circ$ 以内であるか否かを判断する(ステップ17)。そして、一定角以内であると判断した場合には(ステップ17; Y)案内音を小さい音量で出力し(ステップ18)、一定角以内でないと判断した場合には(ステップ18; N)ステップ16に移行する。この

ように、装置の方位が経路の方位に近づいたとき(ステップ17; Y)と、一致したとき(ステップ13; Y)とで、出力する案内音の音量を変えることで、経路の方向を容易に知ることができる。なお、ステップ11において所定の入力キー14が押下されなかった場合には

(N)、ステップ16に移行し、ステップ12において現在位置が経路上にないと判断した場合(N)には、経路から外れていることを知らせるメッセージを、ディスプレイ12に表示したり、あるいはスピーカ13等から音声出力して(ステップ19)、ステップ16に移行する。

【0033】一方、ステップ10において、経路データがなかった場合(N)、案内情報発生部20は、ナビゲーション用RAMに目的地データがあるか否かを判断する(ステップ20)。目的地データがある場合(ステップ20; Y)、案内情報発生部20は、その目的地データに含まれる座標データと、現在位置測定部26の測定データとから、目的地の方位を算出する(ステップ21)。そして、方位センサ40の検出値を基に、目的地の方位と装置の方位が一致しているか否かを判断し(ステップ22)、一致していた場合には(ステップ22; Y)、図7(B)で示すように大きい矢印をディスプレイ12に表示させる(ステップ23)。そして、案内音を大きい音量で出力させ(ステップ24)、ステップ16に移行する。

【0034】ステップ22において、目的地の方位と装置の方位とが一致していないと判断した場合(N)、目的地の方位と装置の方位の角度が一定角以内、例えば、 $10^\circ$ あるいは $15^\circ$ 以下であるか否かを判断する(ステップ25)。一定角以内であった場合には(ステップ25; Y)、案内音を小さい音量で出力させ(ステップ26)、一定角以内でなかった場合、ステップ16に移行する。なお、ステップ20において、目的地データがなかった場合(N)、ステップ16に移行して案内音の出力や図6(B)図7(B)に示したような大きな矢印の表示を行うことなく、図5に示すような地図の回転表示のみを行う。

【0035】以上説明したように、本実施例では、ディスプレイ12上の地図が携帯用ナビゲーション装置10の向きの変化に応じて回転するように描画され、地図上の方位と実際の方位とが一致するようになっているので、携帯者は、地図上での方位を実際の方位として容易に認識することができる。また、本実施例では、携帯用ナビゲーション装置10の方位と目的地や経路の方位が一致したときに、ディスプレイ12上に大きな矢印を表示するので、案内音のみで知らせる場合に比べて、携帯者は、明確に目的地や経路の方位を認識することができる。

【0036】また、地図上の文字の向きが地図の回転に関係なくディスプレイ12に対して一定になる文字描画

モードと、地図と共に回転する文字描画モードを選べるので、適当なモードを選択することで、携帯者は、常に自分に対して一定の向きで表示された文字を見ることができ、地図上の文字を容易に認識することができる。本実施例では、地図や文字の回転表示は、携帯用ナビゲーション装置 10 の向きが一定角度以上変化したときのみ行うので、手振れ等によって頻繁に地図が書き換えられることがなく画面のちらつきを防止することができる。なお、地図等の回転表示は、携帯用ナビゲーション装置 10 の向きが 30° 以上変化したときに行ってもよく、また、しきい値を設けることなく、携帯用ナビゲーション装置 10 の回転に合わせてリアルタイムに地図を回転表示してもよい。

【0037】また、案内音は、「ピー、ピー、ピー」や「プッププッ」、あるいは「ピンポン」等でもよく、「もう少し右側／左側です」や、「今向いている方向が目的地／経路の方向です」といった音声を案内音として出力してもよい。また、案内情報発生部 20 が、設定した目的地のデータや現在位置測定部 26 で測定した現在位置のデータから、目的地までの距離を算出して、目的地への接近に伴って、案内音の音量を大きくするようにしてもよい。更に、所定の入力キーを押下（ステップ 11）しなくても案内音を常に出力するようにしてもよい。以上の実施例では、案内音の音量が 2 段階で変わるようになっていたが、例えば、目的地あるいは経路の方向と、装置の方向との角度が、30° のときと、15° のときと、0° のとき（一致したとき）とで、案内音の大きさが 3 段階に変わるようにしてもよい。また、地図の回転表示は、常に行われるようになっていたが、所定のキーを押下したときのみ、行われるようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】本発明の携帯用ナビゲーション装置によれば、携帯者は、容易に方向を認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例による携帯用ナビゲーション装置の外観を示した図である。

【図 2】同装置の構成を示したブロック図である。

【図 3】同装置の描画データのレイヤ構造を示す説明図である。

【図 4】同装置の携帯者の道路上における方向の変化を示した説明図である。

【図 5】同装置のディスプレイ画面の変化を示した説明図である。

【図 6】同装置のディスプレイ画面の変化を示した説明図である。

【図 7】同装置のディスプレイ画面の変化を示した説明図である。

【図 8】同装置のディスプレイ画面と携帯者との位置関係を示した説明図である。

【図 9】同装置のディスプレイ画面と携帯者との位置関係を示した説明図である。

【図 10】同装置の動作の流れを示したフローチャートである。

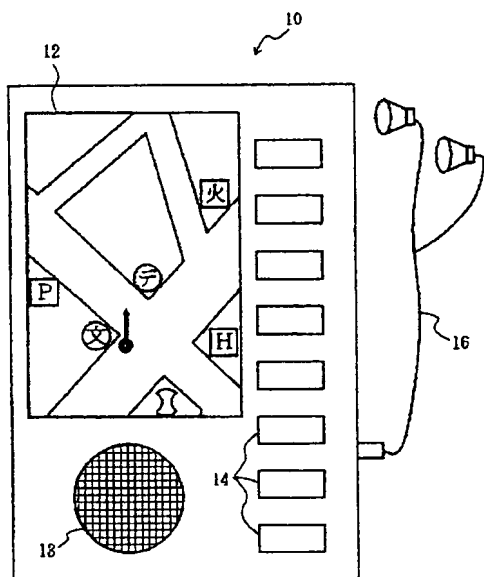
【図 11】同装置の動作の流れを示したフローチャートである。

【図 12】同装置の動作の流れを示したフローチャートである。

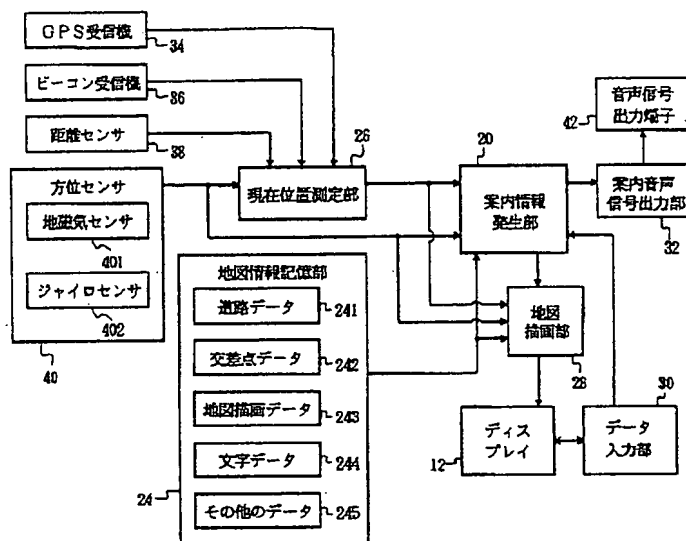
【符号の説明】

- 10 携帯用ナビゲーション装置
- 12 ディスプレイ
- 13 スピーカ
- 14 入力キー
- 16 イヤホン
- 20 案内情報発生部
- 22 ダイアルゲージ
- 24 地図情報記憶部
- 26 現在位置測定部
- 241 道路データ
- 242 交差点データ
- 243 地図描画データ
- 244 文字データ
- 245 その他のデータ
- 28 地図描画部
- 30 データ入力部
- 32 案内音声信号出力部
- 34 GPS受信機
- 36 ビーコン受信機
- 38 距離センサ
- 40 方位センサ
- 401 地磁気センサ
- 402 ジャイロセンサ
- 42 音声信号出力端子
- 50 地図レイヤ
- 52 文字レイヤ
- 54 現在位置レイヤ
- 56 コマンドレイヤ

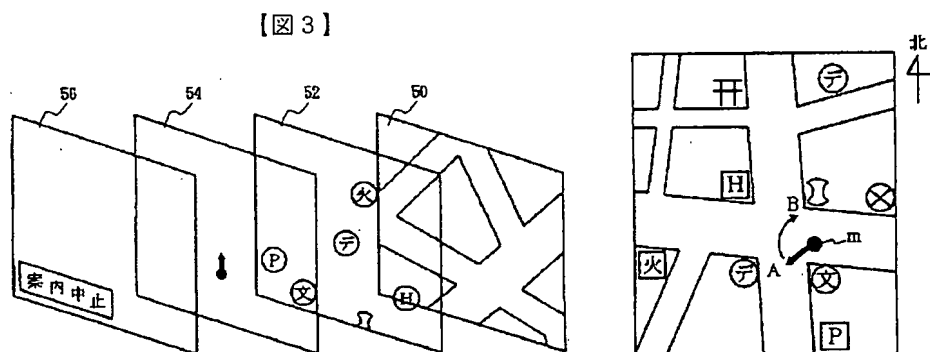
【図 1】



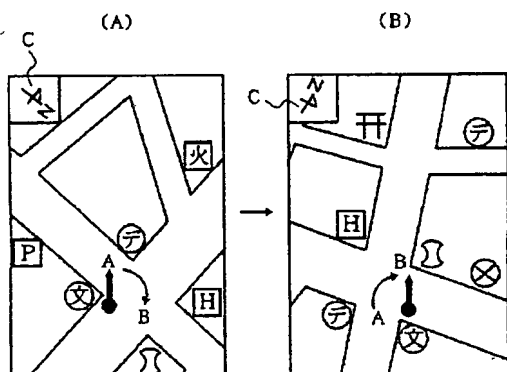
【図 2】



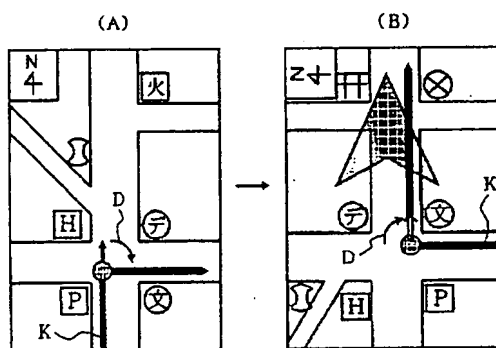
【図 4】



【図 5】

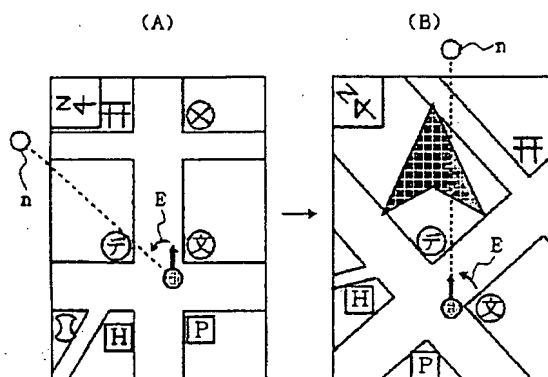


【図 6】

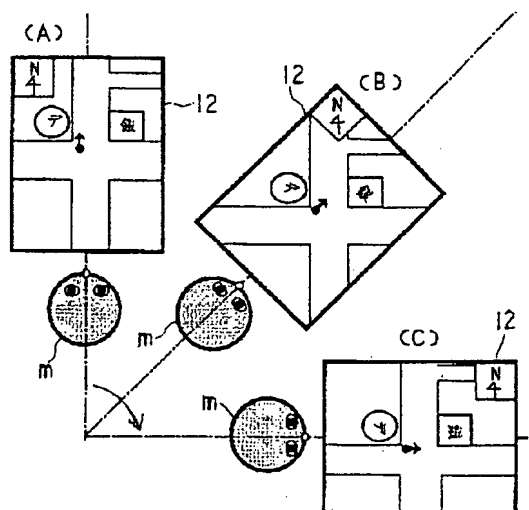




【図7】

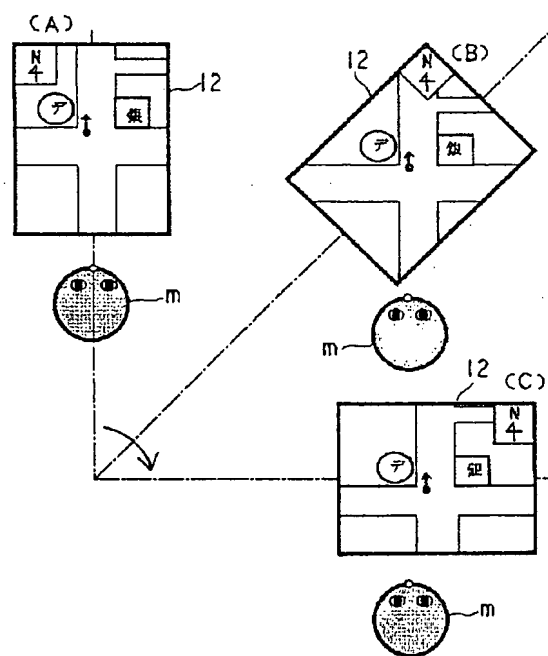


【図8】



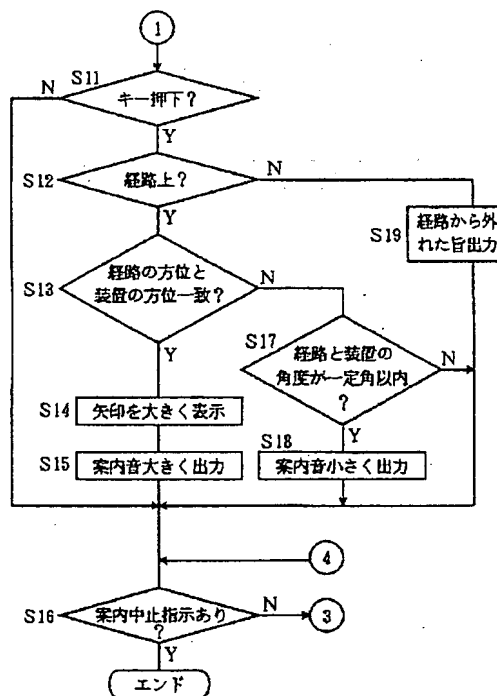
地図----- 90° 回転  
文字----- 90° 回転

【図9】

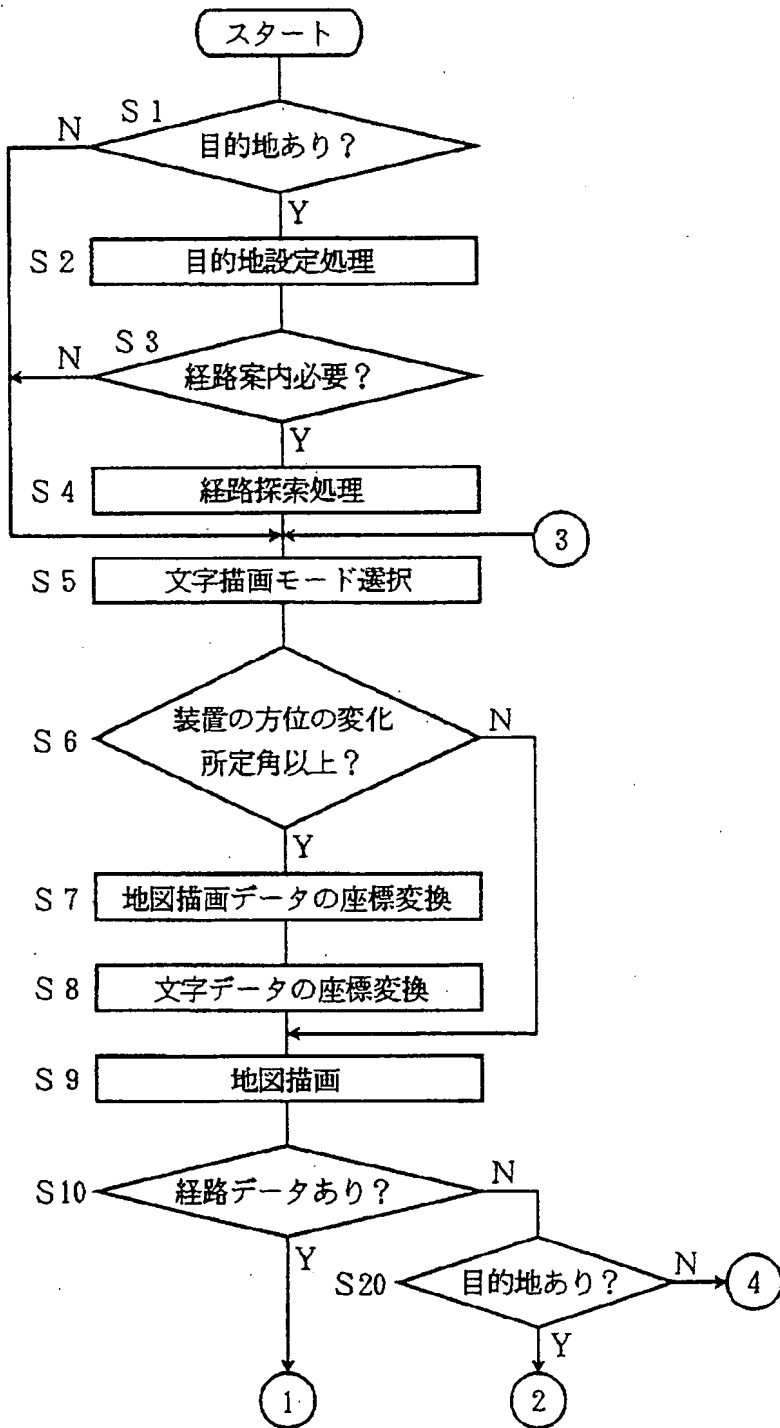


地図----- 90° 回転  
文字----- 90° 回転

【図11】



【図 10】



【図 12】

